

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-6562

(P2001-6562A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
G 0 9 G 3/28		11/00	K 5 C 0 8 0
H 0 1 J 11/00		G 0 9 G 3/28	E

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-179382

(22) 出願日 平成11年6月25日 (1999. 6. 25)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 笠原 光弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 森 光広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

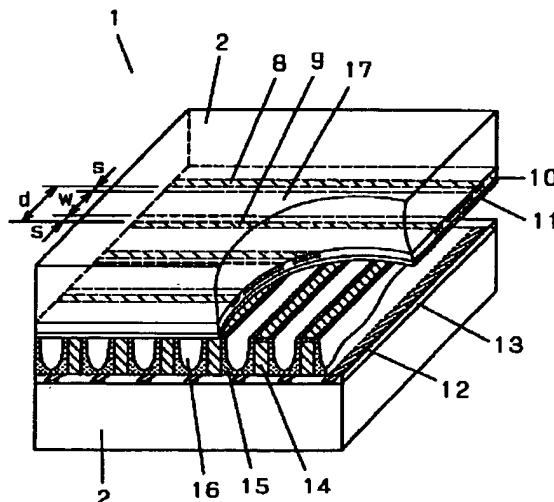
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気体放電表示装置

(57) 【要約】

【課題】 面放電AC型PDPに関して、表示セルの放電開始及び維持放電電圧を低いレベルに保ちつつその発光効率を改善して、高品質で普及価格の高効率AC型PDPを提供することを目的とする。

【解決手段】 面放電AC型PDPの対をなす維持電極8及び9の間隔dを従来値より長く設計したパネルにおいて、特に前記維持電極8及び9の中間領域に浮遊電位の透明電極層17を形成することにより、表示セルの放電開始及び維持放電電圧を低いレベルに保ちことが可能となり、併せてその発光効率を改善することができ、高品質で普及価格の高効率AC型PDPが得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光板容器器が2枚の前面ガラスと背面ガラスを重ね合わせて周辺を気密封着したものからなり、前記前面ガラスの内表面には各表示セル当たり対をなす維持電極と誘電体層及び保護膜層が設けられ、他方の前記背面ガラスの内表面には各表示セル当たり前記維持電極に直交するデータ電極と誘電体層及び蛍光体層が設けられ、前記発光板容器器の内部には放電ガスとしてキセノンを含む希ガスを封入した気体放電表示装置において、特に対をなす前記維持電極の中間領域に浮遊電位の透明電極層を形成したことを特徴とする気体放電表示装置。

【請求項2】 対をなす維持電極の間隔を $350\mu$ 以上の領域で設定したことを特徴とする請求項1記載の気体放電表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、気体放電からの放射を利用した気体放電表示装置の高効率化のためのパネル構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】気体放電からの放射を利用した大型平面表示装置としてプラズマディスプレイパネル（以下PDPと記す）の商品化が図られている。PDPには直流型（DC型）と交流型（AC型）があるが、大型表示装置として現時点ではAC型PDPがより高い技術的ポテンシャルをもつといえる。更に、AC型のうちでも特に寿命特性のすぐれた面放電型PDPが商品としての主流になりつつある。その構成は、図3に示すように、前面ガラス2と背面ガラス3の2枚のガラス板を重ね合わせて周辺を気密封着した発光板容器器1からなり、前記前面ガラス2の内表面には各表示セル当たり平行した対をなす維持電極8及び9と、更に誘電体層10と保護膜層11（MgO膜）が設けられている。なお、対をなす前記維持電極8及び9のそれぞれは透明ITO電極4及び5と不透明バス電極6及び7から構成されている。

【0003】他方、前記背面ガラス3の内表面には各表示セル当たり前記維持電極8及び9に直交するデータ電極12と、更に誘電体層12、隔壁リブ14及び蛍光体層15が設けられている。前記発光板容器器1の内部には放電ガス16として希ガスのキセノン・ネオンあるいはキセノン・ヘリウムの混合ガスが $300\sim 500\text{Torr}$ 封入されている。ここで、例えばキセノン・ネオン混合ガスを封入したとき、表示セルの放電開始及び維持のためのいわゆる $\gamma$ 機構による陰極からの2次電子放出に寄与するのは、主に2次電子放出係数（ $\gamma$ 係数）の高いネオンイオン $\text{Ne}^+$ であり、一方パネルの表示発光となる紫外放射は励起された $\text{Xe}^*$ および $\text{Xe}2^*$ から放射されている。通常のパネル構成では、混合ガス組成は（ $\text{Ne}+5\sim 10\%\text{Xe}$ ）でありXe封入分圧力は $20\sim 30\text{Torr}$ の範囲で設定

されている。これは、パネル動作時の表示セル間のクロストークの防止や駆動回路設計の簡易化と低コスト化を図るうえから、表示セルの放電開始及び維持放電電圧を低く設定するためである。

【0004】また、図3の従来パネルの構成寸法において、対をなす前記維持電極8及び9の間隔 $d$ も前記放電開始及び維持放電電圧を低くするために $50\sim 100\mu$ という短い距離に設計されている。この場合、間隔 $d$ を $50\sim 100\mu$ より長くすることによりパネル表示発光の発光効率が上昇することは公知である。図3のAC型PDPを駆動する従来技術の方法は、3つの動作期間、つまり(i)全表示セルを消去状態にするパネル初期化期間、(ii)各表示セルをアドレスし、各セルへ入力データに対応した表示状態を選択・入力していくデータの書き込み期間及び(iii)表示状態にあるセルを表示発光させる維持放電期間、から構成されている。

【0005】上項(iii)の維持放電期間での表示発光は、図4に示すように、対をなす前記維持電極8及び9のそれぞれに維持放電電圧 $V_s$ として通常 $180\sim 200\text{V}$ の矩形波電圧を印加して表示状態が書き込まれたセルにパルス放電を発生せしめ、放電空間の励起キセノンから放出される $147\text{nm}\sim 173\text{nm}$ 主体の紫外放射を前記背面ガラス3に設けた蛍光体層15で可視放射に変換することにより得られる。この維持放電期間では前記背面ガラス3に設けられたデータ電極12は零電位に保たれており、つまりデータ電極12は表示発光のための維持放電には関与していない。前記データ電極12は、上項(i)のデータの書き込み期間において走査パルス電圧が印加されて、各表示セルへのデータの書き込み動作に用いられる。なお、前記AC型PDPのひとつの表示画素は、それぞれに赤、緑及び青発光の蛍光体層を設けた3つの表示セルから構成されている。AC型PDPの特徴は、従来表示装置として主力の陰極線管（CRT）表示装置と同じようにいわゆる自己発光型であって表示品質もすぐれており、更にCRT表示装置とは異なり平面形で大形化が容易なことである。すでに、 $640\times 480$ 画素の42吋及び50吋の商品が開発・展開されており、今後のデジタルテレビ対応の主力表示装置への成長が期待されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】図3の従来技術のAC型PDPの技術面での問題点は、その表示発光の発光効率が従来CRT表示装置の約 $2\text{lm/W}$ に対して約 $0.8\text{lm/W}$ という半分以下の低いレベルにあることである。この結果、従来42吋のAC型PDPの最大消費電力は約 $400\text{W}$ となり、これはCRT表示装置の約 $200\text{W}$ に比べて2倍となる。この場合、前記のように、対をなす維持電極の間隔 $d$ を長く設定すれば発光効率を上昇させることはできるが、他方パネル駆動における前記放電開始及び維持放電電圧が上昇し過ぎて、表示セル間のク

ロストークの発生や駆動回路のコスト高などの新たな問題点をもたらす。従って、クロストークなどのない高品質で普及価格の高効率パネルを実用化するうえでは、前記放電電圧及び維持放電電圧を低いレベルに保持しつつその発光効率を改善することが求められている。本発明は、表示セルの放電開始及び維持放電電圧を低いレベルに保ちつつ高い発光効率を実現した、高品質で普及価格の高効率AC型PDPを提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のAC形PDPにおいては、図3に示した対をなす前記維持電極8及び9の間隔dを従来設計値50~100 $\mu$ mより長く設定したパネル構成において、特に対をなす前記維持電極8及び9の中間領域に浮遊電位の透明電極層を形成したことを特徴としたものであり、これにより前記維持電極8及び9の間隔dを従来値より長く設計したにもかかわらず前記放電開始及び維持放電電圧を低いレベルに保つことが可能となり、併せてパネル表示発光の発光効率を改善することができる。この本発明によれば、表示セルの放電開始および維持放電電圧を低いレベルに保ちつつ発光効

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1から図2を用いて説明する。

【0009】図1は、本発明の実施の形態のAC型PDPの構成を示す。発光板容器1は2枚の前面ガラス2と背面ガラス3を重ね合わせて周辺を気密封着したものからなる。前記前面ガラス2の内表面には、表示セル当りに不透明Cr-Cu-Cr膜のみからなる維持電極8及び9と、低融点ガラスの誘電体層10及びMgO保護膜層11が設けられている。更に、前記前面ガラス2の内表面には、本発明による透明ITO電極層17が設けられており、ここで前記透明ITO電極層17は前記維持電極8及び9とは接続されずに浮遊電位に保たれている。他方の前記背面ガラス3の内表面には、表示セル当りに前記維持電極8及び9に直交する不透明Cr-Cu-Cr膜からなるデータ電極12と、更に低融点ガラスの誘電体層13、鉛ガラスの隔壁リブ14及び赤・緑・青発光のいずれか1種の蛍光体層15が設けられている。赤、緑及び青発光の前記蛍光体層15としては、それぞれ(Y,Gd)BO<sub>3</sub>:Eu、Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:Mn及びBaMgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Euの各蛍光体を用いた。

【0010】前記発光板容器1の内部には放電ガス16として(Ne+5%Xe)混合ガスが500Torr封入されている。図1の各パネル構成部の寸法は、表示画素ピッチ1080 $\mu$ m一定とし、対をなす前記維持電極8及び9のそれぞれの幅120 $\mu$ m、前記維持電極8及び9のそれぞれと前記透明ITO電極層17との間隔s50 $\mu$ m一定、前記データ電極12の幅120 $\mu$ m、前記隔壁リブ1

4の高さ140 $\mu$ m及び幅80 $\mu$ m、前記隔壁リブ14の間隔280 $\mu$ mである。

【0011】本発明者は、図1の本発明によるAC型PDPに関して、対をなす前記維持電極8及び9の間隔dを従来値50~100 $\mu$ mより長い200~600 $\mu$ mの範囲で変えて設計した42吋のパネルを試作して、そのパネル特性を測定した。この場合、前記透明ITO電極層17の幅wも前記維持電極8及び9の間隔dと $w=d-100$  (但し、単位は $\mu$ )の関係で変えてある。測定

は、表示発光のための安定した維持放電状態を得るために、前記維持電極8及び9の間隔dの変化にあわせて前記維持電極8及び9に印加する維持放電電圧Vsを変えて行った。そして、本発明による前記透明ITO電極層17には外部から電圧は印加せず、いわゆる浮遊電位に保った。

【0012】また、前記データ電極12は零電位に保持した。なお、比較のために本発明による前記透明ITO電極層17を除去し、他は同一設計のパネルも試作して併せて同じ測定を行った。図2に駆動条件及びパネル特性をまとめて示す。次のことがわかった。

(a)本発明によるAC型PDPの発光効率は、前記維持電極8及び9の間隔dの増大とともに上昇する。特に、発光効率の上昇割合は前記間隔dが200~350 $\mu$ mの領域において大きく、それ以上の領域ではその上昇割合は低下する。従って、発光効率の面からは前記間隔dとしては350 $\mu$ m以上の領域で設定するのが妥当である。発光効率として、従来値0.8 lm/Wに対して間隔d=350 $\mu$ mで1.3 lm/W、間隔d=600 $\mu$ mで1.4 lm/Wの値が得られた。

【0013】更に、本発明による浮遊電位の前記透明ITO電極層17の作用により、前記維持電極8及び9の間隔dが増大したにもかかわらず、前記維持放電電圧Vsは間隔d=350 $\mu$ mで190V、間隔d=600 $\mu$ mで210Vという低いレベルに保つことができた。この結果、クロストークの発生や駆動回路のコスト高という新たな問題点を起こすことなく前記発光効率の上昇を実現できた。

(b)上項(a)の本発明によるパネルの特性に比べて、単に前記間隔dを増大して浮遊電位の前記透明ITO電極層17が設けられていないパネルでは、発光効率は例えば間隔d600 $\mu$ mで1.1 lm/Wというより低いレベルに抑えられた。更に、維持放電電圧Vsとして例えば間隔d600 $\mu$ mで260Vという高いレベルが必要となり、この結果隣接する表示セル間でクロストークの発生が観測された。

【0014】上項(a)において本発明による浮遊電位の前記透明ITO電極層17が維持放電電圧Vsを低いレベルに保つのは、前記透明ITO電極層17が実質的には浮遊容量により前記データ電極12に結合されており、その電位が前記データ電極12の零電位に近い電位に保

5

たれているからといえる。これにより、前記透明ITO電極層17は維持電極間の放電開始においていわゆる始動補助導体としての機能を果たしている。

【0015】以上のように、本発明による前記透明ITO電極層17を設けることにより、クロストークなどのない高品質で普及価格の高効率AC型PDPが実現された。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、面放電AC型PDPに関して、対をなす維持電極の中間領域に浮遊電位の透明電極層を形成することにより、対をなす維持電極の間隔 $d$ を従来値より長く設計した場合でも表示発光のために必要な維持放電電圧 $V_s$ を低いレベルに保つことができ、クロストークなどのない高品質で普及価格の高効率AC型PDPが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の面放電AC形PDPのパネル構成を示す断面斜視図

【図2】本発明による浮遊電位の透明電極層を用いたAC形PDPのパネル特性を示す図

10

20

6

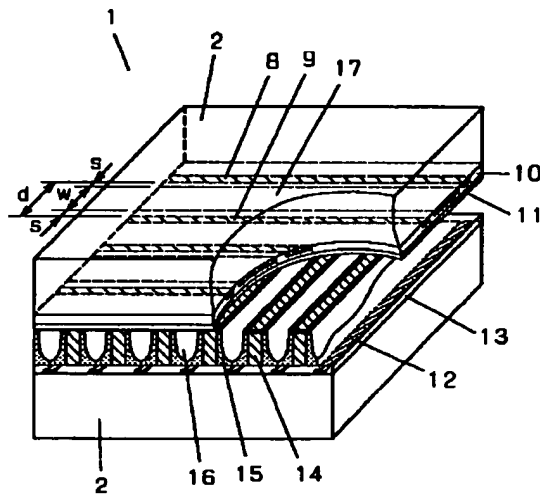
【図3】従来面放電AC型PDPのパネル構成を示す断面斜視図

【図4】従来面放電AC型PDPの維持放電のためのパネル駆動方法を示す波形図

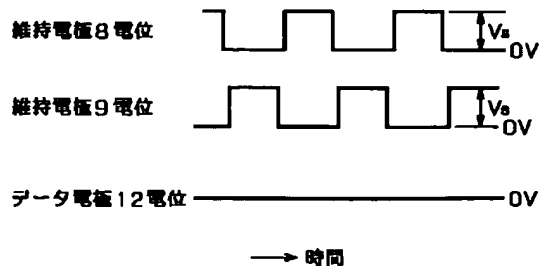
【符号の説明】

- 1 発光板容器
- 2 前面ガラス
- 3 背面ガラス
- 4、5 透明電極
- 6、7 不透明バス電極
- 8、9 維持電極
- 10 誘電体層
- 11 保護膜層
- 12 データ電極
- 13 誘電体層
- 14 隔壁リブ
- 15 蛍光体層
- 16 放電ガス
- 17 浮遊電位の透明電極層

【図1】

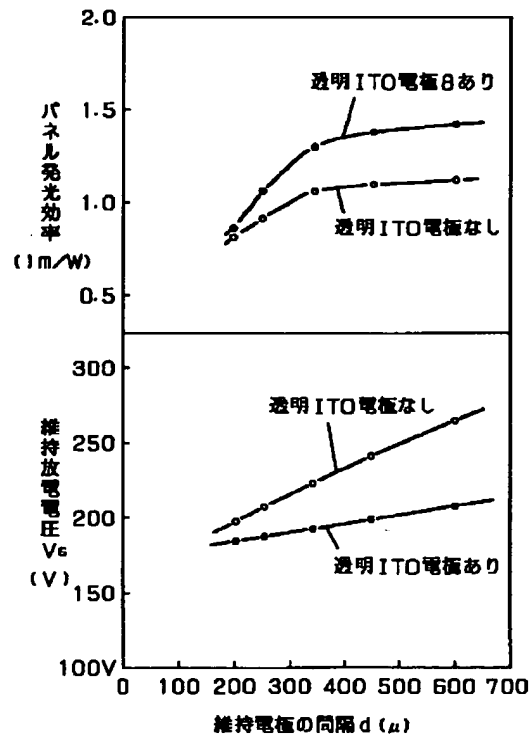


【図4】

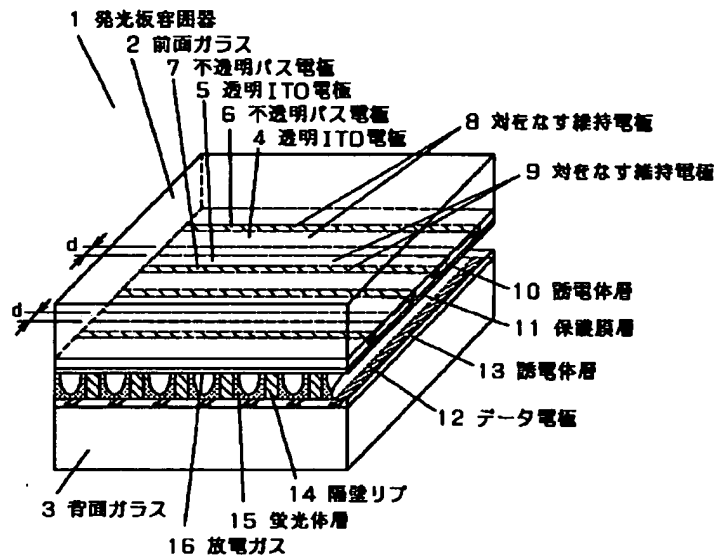


(備考：維持電極8, 9は対をなす)

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 橋 弘之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GC06  
GC10 GC11 MA03 MA12 MA17  
5C080 AA05 BB05 CC03 DD08 DD10  
DD26 EE19 FF02 FF09 HH02  
HH04 HH05